

Pengaruh Waktu Perendaman terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida Ubi Kayu Pahit (*Manihot palmate*) asal Tual Maluku Tenggara

Endah Dwijayanti^{1*}, Nurdin², Husna Rumaf³

¹²³Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Islam Makassar, Jl.Perintis Kemerdekaan Km 9 No.29 Makassar

Kata kunci

Ubi Kayu Pahit, sianida, perendamanan, destilasi, titrimetri

Keywords

Bitter cassava, cyanide, soaking, distillation, titrimetry

Abstrak

Ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) mengandung komponen racun potensial yang disebut glikosida sianogenik, terutama linamarin dan sejumlah kecil lotaustralin (etil linamarin). Glikosida sianogenik merupakan senyawa racun, karena senyawa tersebut melepaskan asam sianida (HCN) dari hidrolisis enzimatis. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kadar asam sianida yang terkandung dalam umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) dan pengaruh variasi waktu perendaman teknik pemisahan secara tradisional. Sampel yang digunakan sebanyak enam sampel dengan berbagai variasi waktu perendaman (tanpa perendaman (U1); 10 menit (U2); 20 menit (U3); 30 menit (U4); 40 menit (U5) dan 50 menit (U6)). Prosedur penelitian meliputi tahap perendaman, pengepresan, pengeringan dan analisis. Analisis yang digunakan secara kuantitatif menggunakan metode destilasi dan titrimetri. Hasil analisis kuantitatif menunjukkan adanya kadar asam sianida. Kadar asam sianida sebelum perendaman yaitu 2,43 mg dan setelah dilakukan variasi waktu perendaman mengalami penurunan kadar asam sianida. Semakin lama waktu perendaman kadar asam sianida umbi ubi kayu pahit semakin berkurang. Waktu perendaman paling baik adalah selama 50 menit pada sampel U6 dengan kadar asam sianida yang didapatkan 0,70 mg telah sesuai Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2006 tentang bahan tambahan pangan, bahwa jumlah asam sianida yang diperbolehkan pada makanan yaitu 1 mg/kg.

Abstract

Bitter cassava (*Manihot palmate*) contains toxic component called cyanogenic glycosides, mainly linamarin and small amounts of lotaustralin (ethyl linamarin). Cyanogenic glycosides are toxic compounds because these compounds release cyanide acid (HCN) from enzymatic hydrolysis. The purpose of this study presents at determining the levels of cyanide acid contained in bitter cassava tuber and the effect of variations in soaking time of traditional separation techniques. The samples used were six samples with various soaking times (without soaking (U1); 10 minutes (U2); 20 minutes (U3); 30 minutes (U4); 40 minutes (U5) and 50 minutes (U6)). The research procedure includes soaking, pressing, drying and analysis. The analysis used quantitatively using distillation and titrimetry methods. The results of quantitative analysis showed the presence of cyanide acid levels. The cyanide acid level before soaking was 2.43 mg and after varying the soaking time, the cyanide acid level

decreased. The longer the soaking time, the lower the cyanide acid content of bitter cassava tubers. The best soaking time was 50 minutes on sample U6 with a cyanide acid content of 0.70 mg which was in accordance with the 2006 Indonesian National Standard (SNI) concerning food additives, the amount of cyanide acid allowed in food is 1 mg/kg.

Sejarah Artikel
Diterima : 05/09/2023
Disetujui : 22/09/2023
Dipublikasi : 25/09/2023

Email korespondensi: endahdwijayanti.dty@uim-makassar.ac.id
© 2022 Bohr: Jurnal Cendekia Kimia. This work is licensed under a [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Ubi kayu yang termasuk dalam famili *Euphorbiaceae* merupakan tanaman yang sudah lama dikenal dan dibudidayakan oleh masyarakat Indonesia. Hal tersebut terlihat dari daerah penyebaran komoditas di hampir seluruh Provinsi di Indonesia. Ubi kayu sebagai sumber karbohidrat dan banyak dimanfaatkan untuk bahan pangan, pakan, serta bahan baku industri. Ubi kayu merupakan bahan makanan pokok ketiga di Indonesia setelah padi dan jagung [1].

Umumnya masyarakat mengenal ubi kayu dengan citra rasa manis atau disebut sebagai ubi kayu glukosa namun ada pula yang pahit. Ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) merupakan salah satu ubi kayu yang masih jarang dimanfaatkan namun kandungan karbohidrat ubi kayu pahit cukup tinggi (≥ 80 % dari bobot kering), sehingga berpotensi untuk dikembangkan sebagai sumber karbohidrat alternatif pengganti beras. Ubi kayu pahit masih jarang dikonsumsi sebagai bahan pangan karena mengandung asam sianida yang cukup tinggi dan berbahaya bagi kesehatan, sehingga menjadi perhatian utama dalam pemanfaatan ubi kayu pahit [2].

Komponen racun yang terkandung pada ubi kayu pahit disebut glikosianida sianogenik. Sianogen merupakan senyawa racun, karena senyawa tersebut melepaskan asam sianida dari hidrolisis

enzimatik. Asam sianida secara alami terdapat sebagai glikosida sianogenik. Senyawa sianida sianogenik pada ubi kayu pahit adalah linamarin dan lotaustralin dengan perbandingan 93 % dan 7 % terhadap total kandungan senyawa sianogenik [3].

Ubi kayu pahit merupakan pangan lokal masyarakat Maluku Tenggara. Berdasarkan kadar asam sianida (HCN) yang dikandungnya, ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) memiliki kadar HCN berkisar 100 – 450 mg/kg [4].

Kadar asam sianida dalam makanan pada batas tertentu dapat menimbulkan keracunan, namun ada teknik - teknik tertentu untuk menurunkan toksitas asam sianida. Bahkan masyarakat di daerah Maluku Tenggara mampu mengolah jenis ubi kayu pahit dengan asam sianida tinggi menjadi bahan pangan populer dan aman di konsumsi [5].

Pengolahan ubi kayu pahit dilakukan secara turun temurun dengan cara dan peralatan yang sederhana dan hingga saat ini telah dihasilkan aneka produk yang dapat dipasarkan seperti embal bunga, gula kacang, keju mentega. Proses pengolahan ubi kayu pahit secara tradisional untuk mengurangi kadar asam sianida, antara lain dengan cara umbi ubi kayu pahit di panen, umbi segera dikupas bagian korteks/kulit luar umbinya. Umbi yang telah dikupas kemudian di cuci bersih dari kotoran-kotoran yang menempel. Perendaman umbi sesekali dilakukan.

Umbi bersih selanjutnya dilakukan proses pamarutan. Hasil parutan umbi dicetak menggunakan alat sederhana, kemudian dilakukan pengepresan atau penekanan agar kandungan air yang terdapat dalam umbi ubi kayu pahit dapat keluar [5].

Asam sianida bersifat asam yang sangat mudah larut dalam air, sehingga proses perendaman menjadi salah satu faktor untuk mengurangi kadar HCN sehingga ubi kayu dapat dikonsumsi dan tidak membahayakan tubuh.

Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kadar asam sianida (HCN) yang terkandung dalam umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) dan pengaruh variasi waktu perendaman pada teknik pemisahan secara tradisional.

METODOLOGI PENELITIAN

Peralatan

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi, peralatan teknik pemisahan secara tradisional antara lain pisau, baskom, parut, karung beras baru dan ayakan. Alat-alat yang digunakan untuk analisis antara lain timbangan analitik, gelas kimia, spatula, erlenmeyer, tissue, pH meter Milwaukee, termometer, batang pengaduk, gelas ukur, pipet volume, pipet tetes, satu set alat destilasi dan satu set alat titrasi.

Bahan

Bahan utama yang digunakan dalam penelitian ini adalah umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) yang berasal dari Tual, Maluku Tenggara. Bahan yang digunakan untuk analisis kimiawi yaitu : Aquades (H_2O), aluminium foil, perak nitrat ($AgNO_3$) 0,02 N, kalium iodida (KI) 5%, natrium hidroksida (NaOH) 4,0%, dan amonium hidroksida (NH_4OH).

Langkah Kerja

1. Pengambilan Sampel

Sampel umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) diambil dari Kota Tual Kabupaten Maluku Tenggara. Bagian ubi kayu pahit yang diambil adalah umbi yang sudah berumur 6 bulan, yang siap dipanen.

2. Preparasi Sampel Umbi Ubi Kayu Pahit

Sampel umbi ubi kayu pahit yang sudah dipanen segera dikupas bagian kulit luar umbinya, kemudian dicuci bersih dari kotoran-kotoran menempel. Umbi ubi kayu pahit yang sudah dicuci, kemudian dipotong-potong kecil lalu ditimbang.

3. Teknik Pemisahan Asam Sianida Umbi Ubi Kayu Pahit (*Manihot palmate*)

Sampel ubi kayu pahit yang sudah dipotong-potong kecil dibagi menjadi 6 bagian, masing-masing ditimbang sebanyak 1 kg. Bagian pertama umbi ubi kayu pahit diberi kode (U1) tanpa teknik pemisahan, sedangkan pada sampel dengan teknik pemisahan secara tradisional menggunakan variasi waktu perendaman masing - masing diberi kode (U2) 10 menit, (U3) 20 menit, (U4) 30 menit, (U5) 40 menit, dan (U6) 50 menit. Masing-masing sampel hasil perendaman dihaluskan dengan cara diparut, kemudian dilakukan pengepresan atau penekanan selama 6 jam agar kandungan air yang terdapat dalam umbi ubi kayu pahit yang sudah di parut dapat keluar. Proses pengeringan sampel dilakukan dengan cara dijemur dibawah sinar matahari langsung, setelah kering diayak untuk menghasilkan serbuk halus, masing-masing sampel ditimbang dan siap untuk pengujian kuantitatif.

4. Analisis Kuantitatif Asam Sianida (HCN) Umbi Ubi Kayu Pahit (*Manihot palmate*)

Sampel (U1, U2, U3, U4, U5 dan U6) yang sudah dihaluskan masing-masing ditimbang sebanyak 10 g, kemudian

dimasukkan ke dalam labu destilasi selanjutnya dilarutkan dengan 200 mL aquadest. destilasi diatas pemanas pada suhu 100°C selama 3 jam. Hasil destilasi (destilat) ditampung pada erlenmeyer yang sudah berisi 10 mL natrium hidroksida (NaOH) 4,0 %. Setelah destilasi mencapai 50 mL destilat ditambahkan 5 mL amonium hidroksida (NH₄OH), 5 mL kalium iodida (KI) 5 % kemudian dititrasi dengan larutan perak nitrat (AgNO₃) 0,02 N sampai terjadi kekeruhan, kemudian dilakukan lagi pada sampel (U2) - (U6). Masing-masing sampel dilakukan kembali proses titrasi untuk mendapatkan hasil yang akurat. Titran yang diperoleh kemudian dihitung hasilnya menggunakan rumus persamaan dibawah ini :

$$N \text{ AgNO}_3 \times V \text{ AgNO}_3 = \frac{\text{mg HCN}}{\text{BE HCN}} \quad (1)$$

Keterangan : N = Konsentrasi AgNO₃
V = Volume AgNO₃

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kadar asam sianida secara kuantitatif menggunakan metode destilasi dan titrimetri. Proses titrasi dilakukan ulang sebanyak tiga kali untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, dengan menggunakan larutan AgNO₃ 0,02 N.

Ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) mengandung asam sianida dikarenakan di dalam umbi ubi kayu pahit terdapat senyawa glikosida sianogenik berupa racun. Hal ini juga didukung oleh penelitian yang dilakukan oleh Usman (2017) bahwa ubi kayu pahit positif mengandung asam sianida. Penyebab umbi ubi kayu pahit positif mengandung asam sianida dikarenakan di dalam umbi ubi kayu pahit mengeluarkan getah putih yang mengandung zat glikosida, dimana zat

glikosida ini mengandung racun asam sianida (glikosida sianogenik). Suatu ikatan organik yang dapat menghasilkan racun biru atau asam sianida yang bersifat toksik apabila umbi ubi kayu pahit mengalami luka irisan atau goresan maka glikosida sianogenik terhidrolisis oleh enzim linase menjadi asam sianida. Zat glikosida merupakan linamarin. Linamarin merupakan glukosida sianogen yang ditemukan di daun dan akar tanaman seperti ubi kayu [6].

Perendaman umbi ubi kayu pahit bertujuan untuk melakukan penyarian zat aktif. Proses perendaman menggunakan pelarut air (H₂O). Pelarut akan masuk ke dalam sel melewati dinding sel. Isi sel akan larut karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan di dalam sel dengan di luar sel. Larutan yang konsentrasinya tinggi akan terdesak keluar dan diganti oleh pelarut dengan konsentrasi rendah atau biasa disebut proses difusi. Hal ini disebabkan karena terjadi pengendoran-pengendoran ikatan jaringan maka senyawa racun akan keluar dari selnya. Peristiwa tersebut berulang sampai terjadi keseimbangan konsentrasi antara larutan di luar sel dan di dalam sel sehingga zat glikosida yang mengandung asam sianida ini akan larut dalam pelarut (H₂O).

Asam sianida bersifat asam yang sangat mudah larut dalam air. Hal ini juga didukung oleh pernyataan Winarno (2004) bahwa perendaman dengan air dapat merombak atau menguraikan asam sianida dari ikatan glikosida sianogenik, sehingga asam sianida banyak yang larut dan terbawah oleh air. Saat perendaman dengan air juga terjadi proses difusi dan osmosis. Difusi pada saat terjadi dengan larutnya sisa zat yang ada pada tanaman. Hal ini ditandai dengan kondisi air yang berubah warna, sehingga dilakukan variasi

waktu perendaman untuk mengurangi kadar asam sianida [7].

Umbi ubi kayu pahit dihaluskan bertujuan untuk mempercepat proses penyarian zat aktif atau memperluas permukaan yang terdapat pada umbi ubi kayu pahit. Pengepresan dilakukan dengan cara tradisional dengan menggunakan alat berupa karung beras bersih, papan, dan batu fungsinya untuk menekan umbi ubi kayu pahit yang telah diisi dalam karung beras bersih hingga airnya keluar. Tujuan pengepresan adalah

agar pengeringan umbi ubi kayu pahit lebih cepat dan untuk mengurangi kadar asam sianida, terutama pada umbi ubi kayu jenis pahit.

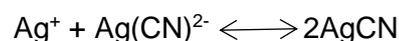
Umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*) yang sudah dilakukan pengepresan harus segera dijemur dibawah sinar matahari. Pengeringan umbi ubi kayu pahit perlu mendapatkan perhatian yang khusus, karena menentukan mutu tepung yang dihasilkan.

Hasil sampel umbi ubi kayu pahit kering dilakukan uji analisis kuantitatif untuk mengetahui kadar asam sianida pada umbi ubi kayu pahit dengan variasi waktu perendaman. Uji kuantitatif asam sianida melalui dua tahap, yaitu tahap destilasi (penyulingan) dan tahap titrimetri.

Destilasi atau proses penyulingan merupakan proses pemisahan komponen yang berupa cairan dari dua macam campuran atau lebih berdasarkan perbedaan titik didih dari masing-masing komponen. Prinsip kerja destilasi merupakan suatu perubahan fase cairan menjadi uap dan uap tersebut didinginkan kembali menjadi cairan. Destilasi juga dapat diartikan sebagai suatu proses pemurnian untuk senyawa padat yaitu dengan cara penguapan senyawa cair melalui pemanasan, selanjutnya

mengembunkan uap yang terbentuk dan ditampung dalam wadah terpisah untuk mendapatkan destilat atau senyawa cair yang murni [8].

Penentuan selanjutnya melalui titrasi argentometri atau yang biasa disebut dengan titrasi pembentukan kompleks adalah titrasi terhadap larutan garam sianida. Metode ini ditunjukkan dengan terjadinya kekeruhan, ketika larutan perak nitrat ditambahkan pada larutan alkali sianida akan terbentuk endapan putih, tetapi pada penggojokan akan larut kembali karena terbentuk kompleks sianida yang stabil dan larut. Titik akhir titrasi didasarkan atas penampilan kekeruhan akibat pengendapan perak sianida [9], yang dituliskan sesuai reaksi:



Tabel 1. Hasil uji kuantitatif asam sianida (HCN) pada umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*)

Kode Sampel	Waktu rendam (menit)	Volume AgNO ₃ (mL)				Kadar HCN (mg)
		S	D	T	Rata-rata	
U1	Tanpa pemisahan	4,5	4,5	4,7	4,56	2,43
U2	10	3,5	3,4	3,5	3,46	1,83
U3	20	3,2	3,3	3,2	3,23	1,72
U4	30	2,4	2,4	2,4	2,43	1,29
U5	40	1,3	1,3	1,3	1,43	0,75
U6	50	1,2	1,2	1,2	1,30	0,70

Hasil titrasi kemudian dihitung menggunakan persamaan (1). Berdasarkan hasil penelitian (Tabel 1) menunjukkan bahwa, kadar asam sianida sebelum perendaman yaitu 2,43 mg dan setelah dilakukan variasi waktu perendaman dapat mengalami penurunan

kadar asam sianida. Penurunan kadar asam sianida paling baik yaitu pada sampel U6 dengan waktu perendaman selama 50 menit karena diperoleh kadar asam sianida sebesar 0,70 mg. Data yang didapatkan sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nasution, (2019) yang menunjukkan bahwa semakin lama waktu perendaman dalam air kadar asam sianida umbi ubi kayu pahit semakin berkurang jika dibandingkan umbi ubi kayu pahit tanpa perendaman [10].

Kadar asam sianida pada sampel U6 sesuai dengan Standar Nasional Indonesia (SNI) tahun 2006 tentang bahan tambahan pangan, bahwa jumlah asam sianida yang diperbolehkan pada makanan yaitu 1 mg/kg. Artinya bahwa tiap kilogram berat badan orang hanya boleh mengonsumsi 1 mg HCN. Jika berat badan rata-rata orang 50 kg, maka jumlah asam sianida yang boleh dikonsumsi sebesar 50 mg.

KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian kadar asam sianida (HCN) pada umbi ubi kayu pahit (*Manihot palmate*), maka dapat disimpulkan bahwa, variasi waktu perendaman dengan teknik pemisahan secara tradisional dapat mempengaruhi kadar asam sianida. Semakin lama waktu perendaman dalam air semakin berkurang kadar asam sianida. Waktu perendaman paling baik yang digunakan adalah waktu perendaman selama 50 menit pada sampel (U6) dengan kadar asam sianida yang didapatkan adalah 0,70 mg.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih kepada program studi kimia dan laboratorium kimia yang memberikan kesempatan untuk menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Murtiana, C., Dewi, I. Roslim., Herman, "Deskripsi karakter morfologi ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) Juray Dari Kabupaten Rokan Hulu," *J. FMIPA*, vol. 2, 2014.
- [2] Riwanto, S., "Reduksi kadar sianida tepung ubi kayu (*Manihot esculenta* Crantz) melalui perendaman ubi kayu dengan NaHCO_3 ," *Skripsi*, Fakultas Pertanian Universitas Bengkulu, Bengkulu, 2016.
- [3] Pratiwi, D., Masyrofa D., Martia, E., Putri, G.K., dan Putri, T.R., "Review artikel: analisis senyawa sianogenik pada tanaman," *Jurnal Farmasetis*, vol. 12, no 1, 2023
- [4] Sundaresan, S., Nambisan B., and Amma, C.S.E., "Bitterness in cassava in relation to cyanoglucoside content," *Indian Agric Sci*, vol. 57, pp. 37–40, 1987.
- [5] Sudarmonowati, E. N., Sri, H., Ahmad, F., Hartati, "Biodiversitas perakitan klon unggul dan pemanfaatan bioresources ubi kayu untuk mendukung ketahanan pangan," Jakarta: Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia (LIPI) press, 2018.
- [6] Usman, N.I., "Penentuan Konsentrasi Optimum Natrium Klorida (NaCl) dan Waktu Optimum Perebusan Umbi dan Daun Singkong Pahit (*Manihot esculenta* Crantz) Terhadap Penurunan Kadar Asam Sianida (HCN)," *Skripsi*, Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alaudin Makassar, Makassar, 2017.
- [7] Winarno, F.G., "*Kimia pangan dan gizi*," Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama, 2004.
- [8] McCabe, W., Smith, J. and Harriot, P., "Unit operations of chemical engineering," Fifth edition, McGraw-Hill Education, 2003.
- [9] Khopkhar, "Konsep dasar kimia analitik," Edisi ke-4, Jakarta: UI Press.

- [10] Nasution, S.B., "Pengaruh lama perendaman terhadap kandungan sianida pada ubi kayu beracun tahun 2015," *Jurnal Ilmiah PANNMED (Pharmacist, Analyst, Nurse, Midwivery, Environment, Dentist)*, vol 10, no 2, pp. 159-163, 2019, doi: 10.36911/pannmed.v10i2.259.